



Attorney Docket No. 033228-037

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Yukio Kawasaki et al.

Application No.: 10/786,589

Filing Date: February 26, 2004

Title: VEHICLE COOLING DEVICE

Group Art Unit: 3744

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: 4348

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s): 2003-052599

Filed: February 28, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

Date: June 14, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 3 年    2 月 2 8 日  
Date of Application:

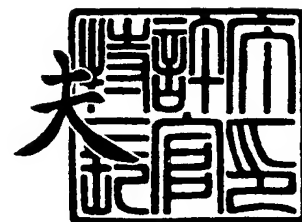
出 願 番 号                    特 願 2 0 0 3 - 0 5 2 5 9 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                    [ J P 2 0 0 3 - 0 5 2 5 9 9 ]

出      願      人  
Applicant(s):                    アイシン精機株式会社  
  日本サーモスタット株式会社

2 0 0 4 年    2 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 2 8 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20030099

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01P 7/16 502

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機 株式会社 内

【氏名】 川崎 幸夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都清瀬市中里 6 丁目 5 9 番地 2 日本サーモスタット 株式会社 内

【氏名】 鈴木 利隆

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機 株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000228741

【氏名又は名称】 日本サーモスタット 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9909940

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷媒によって車外への放熱を行う車両冷却装置において、ラジエータへの冷媒流量と前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路への冷媒流量との流量配分をバルブ開度に応じて制御するメインバルブと、冷媒の温度に応じてバルブ開度を変化させるサーモエレメントとを有し、

前記メインバルブを介し、冷媒を循環させるウォータポンプの入口と前記ラジエータ下流のラジエータ流路とが前記メインバルブの作動方向に沿って対向配置されるとともに、

前記サーモエレメントの感温部が、前記メインバルブに対し前記ウォータポンプの入口側に配置されることを特徴とする車両冷却装置。

【請求項 2】 前記メインバルブの下流側のメインバルブ後流室を流れる冷媒の一部を、前記感温部の外周面に導流する第 1 導流機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両冷却装置。

【請求項 3】 前記感温部の外周面に沿って導流された冷媒を、前記メインバルブ後流室を流れる冷媒に合流させる第 2 導流機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両冷却装置。

【請求項 4】 前記感温部の外周面または前記メインバルブ後流室を流れる冷媒が、前記ウォータポンプの入口に導流されることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の車両冷却装置。

【請求項 5】 前記サーモエレメントを内部に有するハウジングに、前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる流路が複数接続され、それら流路のうち少なくとも一つが前記メインバルブ後流室に連通されていることを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のうちいずれか一項に記載の車両冷却装置。

【請求項 6】 前記第 1 導流機構は、前記感温部を支持する支持部材、前記感温部を構成するハウジング部材、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢させるスプリングを支持するスプリング支持部材及び前記サーモエレ

メントを内部に有するハウジングのうち少なくとも一つに一体形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の車両冷却装置。

【請求項 7】 前記第 2 導流機構は、前記感温部を構成するハウジング部材、前記サーモエレメントを内部に有するハウジング及び前記メインバルブのうち少なくとも一つに形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の車両冷却装置。

【請求項 8】 前記第 1 導流機構が形成される部材及び前記第 2 導流機構が形成される部材のうち少なくとも一方に、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢するスプリングが前記サーモエレメントと同心円上に配置され、前記スプリングの捨て巻き部を収容する捨て巻き部収容部が形成されることを特徴とする請求項 2 ～請求項 7 のうちいずれか一項に記載の車両冷却装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両冷却装置に係り、詳しくは、ラジエータへの流路及びラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路に冷媒流量を分配するメインバルブの構成と、ウォーターポンプの入口の構成とに関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来の車両冷却装置を図 5 に示す。この車両冷却装置 51 は、エンジン 53 側に冷却水を吐出するウォーターポンプ 55 と、冷却水の温度に応じてバルブの開度を制御するサーモスタット 54 とを備える。車両冷却装置 51 は、サーモスタット 54 がラジエータ 52 を通過して流れる冷却水とエンジン 53 から直接流入される冷却水との流量バランスを制御することで、エンジン 53 の水温を所定温度に保つものである。

##### 【0003】

図 6 に示すように、サーモスタット 54 のハウジング 59 内には、ラジエータ 52 のラジエータ導出口 52a からの冷却水が流れる第 1 流路 58 が形成されている。また、サーモスタット 54 には、ウォーターポンプ 55 の吸込流路 55a 及びエンジン 53 のエンジン導出口 53a からの冷却水が流れる第 2 流路 56 が接

続されている。ハウジング 5 9 内にはサーモエレメント 6 0 の水温感温部 6 0 a が収容されている。サーモエレメント 6 0 にはメインバルブ 6 1 及びバイパスバルブ 6 2 が取り付けられており、メインバルブ 6 1 及びバイパスバルブ 6 2 は第 1 流路 5 8 及び第 2 流路 5 6 の開閉を制御する。

#### 【0 0 0 4】

また、ハウジング 5 9 内において第 2 流路 5 6 と吸込流路 5 5 a との間には、第 2 流路 5 6 からの冷却水を水温感温部 6 0 a に導流させるための導流堰 6 3 が形成されている（例えば、特許文献 1，2 参照）。よって、第 2 流路 5 6 からの冷却水は、ウォータポンプ 5 5 側に流れる前に、ヒータ流路 5 7 及び第 1 流路 5 8 からの冷却水と混合されて水温感温部 6 0 a に接するため、サーモスタット 5 4 によって冷却水の水温を精密に制御することができる。

#### 【0 0 0 5】

このような構成のサーモスタット 5 4 は、冷却水をラジエータ 5 2 から第 1 流路 5 8 を介してエンジン 5 3 へ供給するようになっている。エンジン始動時には冷却水が低温であるため、冷却水が第 2 流路 5 6、ヒータ流路 5 7 及びウォータポンプ 5 5 を介してエンジン 5 3 に戻される。暖気運転後に冷却水が所定の温度に到達すると、サーモエレメント 6 0 内のワックスが膨張し、ピストン 6 4 を突出させる。即ち、ピストン 6 4 は温度に応じて突出する。このピストン 6 4 の突出量によって、メインバルブ 6 1 のバルブ開度が増加して第 1 流路 5 8 が開放状態になるとともに、バイパスバルブ 6 2 のバルブ開度が減少する。従って、ラジエータ 5 2 にて冷却された冷却水は、前記 2 つのバルブ 6 1，6 2 のバルブ開度による各流路 5 6～5 8 の分配比に応じてウォータポンプ 5 5 に流入し、エンジン 5 3 のエンジン導入口 5 3 b へ導出される。また、エンジン 5 3 より導出された冷却水は、ラジエータ 5 2（第 1 流路 5 8）、第 2 流路 5 6 及びヒータ流路 5 7 に分配される。そして、ピストン 6 4 の突出量が設定値以上になると、第 2 流路 5 6 が遮断される。

#### 【0 0 0 6】

##### 【特許文献 1】

実開昭 6 0 - 1 3 1 6 2 5 号公報

**【特許文献2】**

実開昭62-85777号公報

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

ところが、ハウジング59においてウォーターポンプ55の吸込流路55aが接続される部分は、ハウジング59の外周部分（メインバルブ61の外径側）に配置されている。そのため、ウォーターポンプ55を駆動させて冷却水を導流させると、吸込流路55a側への水圧及びフローフォースがメインバルブ61を含む可動部に対して作用する。その結果、メインバルブ61のシール面61a、メインバルブ61のバルブ支持部65及びサーモエレメント60の外筒部等に偏摩耗が発生し、サーモスタット54の更なる長寿命化を図ることが困難になる。

**【0008】**

また、この構造のサーモスタット54を採用した場合、導流堰63は前述の如く冷却水の水温を制御するために必須の構成となるが、円滑な流れが阻害されることとなり、ハウジング59内での通水抵抗の上昇を招いてしまう。即ち、ハウジング59内での各流路56～58からの冷却水の混合は、最適水温制御性と通水抵抗との冷却系要素特性において背反する。その結果、ウォーターポンプ55の駆動力を大きくして冷却水を導流する必要性が生じる。また、ウォーターポンプ55の吸込み側に通水抵抗が大きい部位が存在すると、キャビテーションが発生し易くなり、ウォーターポンプ55の耐久性が低下してしまう。

**【0009】**

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、サーモスタットの長寿命化及びウォーターポンプの駆動力低減、耐久性向上を図ることができる車両冷却装置を提供することにある。

**【0010】****【課題を解決するための手段】**

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、冷媒によって車外への放熱を行う車両冷却装置において、ラジエータへの冷媒流量と前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路への冷媒流量との



流量配分をバルブ開度に応じて制御するメインバルブと、冷媒の温度に応じてバルブ開度を変化させるサーモエレメントとを有し、前記メインバルブを介し、冷媒を循環させるウォータポンプの入口と前記ラジエータ下流のラジエータ流路とが前記メインバルブの作動方向に沿って対向配置されるとともに、前記サーモエレメントの感温部が、前記メインバルブに対し前記ウォータポンプの入口側に配置されることを要旨とする。この発明においては、ウォータポンプの入口とラジエータ流路とがメインバルブの作動方向に沿って対向配置されるため、ウォータポンプを駆動させて冷媒を導流させると、メインバルブを含む可動部の作動方向に沿って水圧及びフローフォースが作用する。その結果、車両冷却装置を構成するサーモスタットの各部材に偏摩耗が発生するのを防止できるため、サーモスタットの更なる長寿命化を図ることができる。

#### 【0 0 1 1】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明において、前記メインバルブの下流側のメインバルブ後流室を流れる冷媒の一部を、前記感温部の外周面に導流する第 1 導流機構が設けられていることを要旨とする。この発明においては、メインバルブ後流室を流れる冷媒の一部が第 1 導流機構によって感温部の外周面に導流される。よって、サーモエレメントは冷媒の温度変化を確実に検出するため、車両冷却装置によって冷媒の水溫を制御することができる。

#### 【0 0 1 2】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明において、前記感温部の外周面に沿って導流された冷媒を、前記メインバルブ後流室を流れる冷媒に合流させる第 2 導流機構が設けられていることを要旨とする。この発明においては、ラジエータ流路からの冷媒がメインバルブ後流室に流速が高い状態で流入することにより、感温部の外周面に導流された冷媒は圧力の低いメインバルブ後流室へと流れ、冷媒の一部が再び感温部の外周面に導流される。よって、感温部の外周面に導流される冷媒の流れをより一層促進することができる。従って、第 2 導流機構を利用することによっても、冷媒が感温部の外周面に導流されるため、第 1 導流機構を小型化することができる。

#### 【0 0 1 3】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 2 または請求項 3 に記載の発明において、前記感温部の外周面または前記メインバルブ後流室を流れる冷媒が、前記ウォーターポンプの入口に導流されることを要旨とする。この発明においては、冷媒の流れが導流堰等によって遮られることがなくなるため、ウォーターポンプの入口側の通水抵抗が小さくなる。そのため、ウォーターポンプの駆動力を大きくして冷媒を導流する必要がない。よって、ウォーターポンプの入口側にキャビテーションが発生するのを防止することができるため、ウォーターポンプの駆動力低減、耐久性向上を図ることができる。

#### 【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明では、請求項 2 ～請求項 4 のうちいずれか一項に記載の発明において、前記メインバルブ及び前記サーモエレメントを内部に有するハウジングに、前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる流路が複数接続され、それら流路のうち少なくとも一つが前記メインバルブ後流室に連通されていることを要旨とする。この発明においては、ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路からの冷媒が感温部の外周面に導流され易くなるため、サーモエレメントによって冷媒の温度変化をより精密に検出することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の発明では、請求項 2 に記載の発明において、前記第 1 導流機構は、前記感温部を支持する支持部材、前記感温部を構成するハウジング部材、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢させるスプリングを支持するスプリング支持部材及び前記サーモエレメントを内部に有するハウジングのうち少なくとも一つに一体形成されることを要旨とする。この発明においては、第 1 導流機構が、支持部材、サーモエレメント、スプリング支持部材及びハウジングのうち少なくとも一つと一体化されるため、車両冷却装置を構成するサーモスタットを構成する部品点数を低減できる。よって、サーモスタットの製造コストを低減させることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載の発明では、請求項 3 に記載の発明において、前記第 2 導流機構は、前記感温部を構成するハウジング部材、前記サーモエレメントを内部に有

するハウジング及び前記メインバルブのうち少なくとも一つに形成されることを要旨とする。この発明においては、第 2 導流機構が、サーモエレメント、ハウジング及びメインバルブのうち少なくとも一つと一体的に構成されるため、ハウジング内における第 2 導流機構の配置スペースが小さくて済む。よって、車両冷却装置を構成するサーモスタットを小型化させることができる。

#### 【0 0 1 7】

請求項 8 に記載の発明では、請求項 2 ～請求項 7 のうちいずれか一項に記載の発明において、前記第 1 導流機構が形成される部材及び前記第 2 導流機構が形成される部材のうち少なくとも一方に、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢するスプリングが前記サーモエレメントと同心円上に配置され、前記スプリングの捨て巻き部を収容する捨て巻き部収容部が形成されることを要旨とする。この発明においては、中央部分よりも巻線間のピッチが小さいスプリングの捨て巻き部が捨て巻き部収容部内に収容されるため、感温部の外周面に導流される冷媒の流れがスプリングによって遮られにくくなる。よって、冷媒の通水抵抗が低減されるため、感温部の外周面に導流される冷媒の流れをより一層促進できる。

#### 【0 0 1 8】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図 1 ～図 4 に従って説明する。

図 1 に示すように、車両冷却装置としてのエンジン冷却装置 1 は、ラジエータ 2、サーモスタット 3、エンジン 4 に駆動される機械駆動式のウォータポンプ（W/P） 5 及び車室内の暖房を行うヒータ 6 を備えている。ラジエータ 2 には、図示しない冷却ファン、ラジエータキャップ 7 及びリザーブタンク 8 が設けられている。冷却ファンは、ラジエータ 2 への送風により、ラジエータ 2 内の冷媒としての冷却水を冷却して車外への放熱を行うためのものである。ラジエータキャップ 7 は、エンジン冷却装置 1 内を流れる冷却水の圧力を一定に保持するためのものである。リザーブタンク 8 は、水温変化によって冷却水の体積が大きくなった場合に、冷却水の一部を貯蔵するためのものである。

#### 【0 0 1 9】

ラジエータ 2 は、ラジエータ冷却水導入口 9 及びラジエータ冷却水導出口 10 を備えている。ラジエータ冷却水導入口 9 は、接続流路 11 を介してエンジン 4 に設けられたエンジン冷却水導出口 12 に接続されている。ラジエータ冷却水導出口 10 は、ラジエータ流路としての第 1 流路 13 を介してサーモスタット 3 に接続されている。第 1 流路 13 にはラジエータ冷却水導出口 10 側からの冷却水が流れるようになっている。サーモスタット 3 は、ウォーターポンプ 5 を介してエンジン冷却水導入口 14 に接続されている。

#### 【0020】

サーモスタット 3 は、接続流路 11 から分岐した流路としての第 2 流路 15 及び接続流路 11 を介してエンジン 4 のエンジン冷却水導出口 12 に接続されている。また、サーモスタット 3 は、接続流路 11 から分岐した流路としてのヒータ流路 17 及び接続流路 11 を介してエンジン冷却水導出口 12 に接続され、ヒータ流路 17 には前記ヒータ 6 が介装されている。第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 にはエンジン冷却水導出口 12 側からの冷却水が流れるようになっている。

#### 【0021】

前記ウォーターポンプ 5 は、サーモスタット 3 の下流側とエンジン 4 のエンジン冷却水導入口 14 との間に配置されている。ウォーターポンプ 5 は、エンジン冷却装置 1 内の冷却水を循環させるための装置となっている。従って、エンジン 4 が稼働しているとき、ヒータ 6 には常時冷却水が流れ、冷却水がヒータ 6 を通過するときに、熱交換によって車室内の暖房が行われる。

#### 【0022】

また、サーモスタット 3 は、エンジン冷却水の温度に応じて第 1 流路 13、第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 の流量配分を制御する。本実施形態において、エンジン冷却装置 1 はエンジン入口水温感温して冷却水を分配制御するように構成されている。

#### 【0023】

図 2 に示すように、サーモスタット 3 はハウジング 18 及びバルブ駆動部 19 を備えている。ハウジング 18 は、エンジン 4 によって高温化した冷却水の温度よりも融点が高い耐熱プラスチック等の合成樹脂によって形成されている。なお

、ハウジング 18 は金属によって形成されていてもよい。

【0024】

ハウジング 18 内には、前記第 1 流路 13 に連通するメイン流路 22 が形成されている。メイン流路 22 は、ラジエータ 2 のラジエータ冷却水導出口 10 側から導入される冷却水を、後記するメインバルブ 29 の下流側のメインバルブ後流室 23 に導入するためのものである。また、ハウジング 18 には、前記第 2 流路 15 及び前記ヒータ流路 17 が接続されている。第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 は、エンジン 4 のエンジン冷却水導出口 12 側から導入される冷却水をメインバルブ後流室 23 に導入するためのものである。

【0025】

第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 は、メインバルブ後流室 23 の合流部 23a においてメイン流路 22 と合流するようになっている。つまり、合流部 23a には第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 の開口端が位置している。従って、第 2 流路 15、ヒータ流路 17 及びメイン流路 22 からの冷却水が合流部 23a において混合される。合流部 23a に導入された冷却水は、ウォーターポンプ 5 を介してエンジン 4 側へ導出されるようになっている。なお、メインバルブ後流室 23 は、ハウジング 18 の内周面と後記するサーモエレメント 24 の外周部とによって囲まれる部分であり、合流部 23a は、メインバルブ後流室 23 の周方向における一部分である。

【0026】

ハウジング 18 の下流側開口端には、ウォーターポンプ 5 の入口としての吸込流路 5a がガスケット 5b を介して接続されている。吸込流路 5a はメインバルブ後流室 23 に連通している。吸込流路 5a は、ハウジング 18 においてピストン 26 の出沒方向、即ち後記するメインバルブ 29 の作動方向に沿ってメイン流路 22 と対向配置されている。吸込流路 5a は、ハウジング 18 においてメイン流路 22 と同軸上に配置されている。

【0027】

前記バルブ駆動部 19 を構成するサーモエレメント 24 は、略円筒状をなす感温部としての水温感温部 25 を備えている。水温感温部 25 は、メインバルブ 2

9 に対し吸込流路 5 a 側、即ち、メインバルブ後流室 23 内に配置されている。水温感温部 25 は、ハウジング 18 に係止された後記するフレーム 33 によって摺動可能に支持されている。水温感温部 25 内には図示しないワックスが収容されている。ワックスは、水温感温部 25 に接触する冷却水の温度に応じて膨張または収縮するようになっている。

#### 【0028】

サーモエレメント 24 には、棒状をなすピストン 26 が円筒状をなすガイド部 27 から出沒可能に設けられている。ガイド部 27 の先端部及びピストン 26 はメイン流路 22 内に配置されている。ピストン 26 の先端部は、ハウジング 18 の内側面に形成された嵌合凹部 18 a 内に嵌合されている。ピストン 26 は、ワックスの膨張によってガイド部 27 から突出し、ワックスの収縮によってガイド部 27 内に没入するようになっている。よって、ガイド部 27 は、ピストン 26 の突出時にウォータポンプ 5 の吸込流路 5 a 側に移動し、ピストン 26 の没入時にメイン流路 22 側に移動するようになっている。

#### 【0029】

ガイド部 27 の基端には、ピストン 26 の出沒方向から見て円形状をなすメインバルブ 29 が設けられている。メインバルブ 29 は、メインバルブ後流室 23 とメイン流路 22 との連通部分に設けられており、ガイド部 27 に対して一体的に固定されている。メインバルブ 29 は、閉状態においてメイン流路 22 を遮断し、図 4 に示す開状態においてメイン流路 22 からの冷却水をメインバルブ後流室 23 に導出させるようになっている。

#### 【0030】

図 2 に示すように、メインバルブ 29 を補強する金属板には、第 2 導流機構としての導流部 32 が形成されている。導流部 32 は、ピストン 26 の出沒方向から見て円形状をなしている。導流部 32 は、円弧状に形成されており、メインバルブ 29 側に向かって凸状をなしている。導流部 32 は、水温感温部 25 の外周面 25 a に導流された冷却水を導流部 32 に沿って導流させることにより、メインバルブ 29 とハウジング 18 との隙間及び合流部 23 a を流れる冷却水に合流させるようになっている。

## 【0031】

前記水温感温部 25 は、支持部材、ハウジング部材及びスプリング支持部材としてのフレーム 33 によって摺動可能に支持されている。フレーム 33 はメインバルブ 29 よりも下流側に配置されている。図 3 に示すように、フレーム 33 は、ピストン 26 の出没方向から見てほぼ円形状をなしている。フレーム 33 の外周部には一対の係止片 34 が形成されている。各係止片 34 は、フレーム 33 において互いに反対側に配置されている。一方の係止片 34 は、ハウジング 18 の周方向において合流部 23a の下流側に配置されている。図 2 に示すように、各係止片 34 は、メインバルブ後流室 23 において前記ハウジング 18 の内側面に形成された係止凹部 35 に係止されている。各係止片 34 は各係止凹部 35 に対して下流側に係止されている。フレーム 33 の周方向において係止片 34 が配置される部分は、フレーム 33 の径方向から見て断面略 U 字状に形成されており、ウォーターポンプ 5 の吸込流路 5a 側に向かって凸状をなしている。

## 【0032】

フレーム 33 には、断面略コ字状をなす捨て巻き部収容部 36 が形成されている。捨て巻き部収容部 36 は、水温感温部 25 と同心円上に配置されており、フレーム 33 の周方向に沿って延びている。捨て巻き部収容部 36 内には、スプリングとしてのリターンスプリング 37 の一端部に形成された捨て巻き部 37a が収容されている。リターンスプリング 37 は水温感温部 25 と同心円上に配置されている。リターンスプリング 37 の他端部は、メインバルブ 29 に形成された捨て巻き部収容部 38 に係止されている。リターンスプリング 37 の他端部に形成された捨て巻き部 37b は、図 2 の如く、前記導流部 32 からメインバルブ後流室 23 及び前記合流部 23a への冷却水の流れを阻害しないように、捨て巻き部収容部 38 に設置されている。リターンスプリング 37 の捨て巻き部 37a, 37b を形成する巻線間のピッチは、リターンスプリング 37 の中央部分を形成する巻線間のピッチよりも小さくなっている。リターンスプリング 37 の捨て巻き部 37a, 37b は、バネ定数に寄与しない部分である。リターンスプリング 37 は、フレーム 33 及びメインバルブ 29 を互いに離間する方向に付勢するようになっている。ここで、フレーム 33 は係止凹部 35 に係止されているため、

ピストン 26 は、ワックスの収縮時にリターンズプリング 37 に付勢されて前記ガイド部 27 内に没入し、メインバルブ 29 は閉状態となる。

### 【0033】

図 3 に示すように、フレーム 33 の外周部分には、第 1 導流機構としての一对の導流部 39 が一体形成されている。各導流部 39 は、フレーム 33 において前記各係止片 34 と捨て巻き部収容部 36 との間に配置されている。各導流部 39 は各係止片 34 よりも幅広に形成されている。図 2 に示すように、各導流部 39 は、略円弧状に形成されており、下流側に向かって凸状をなしている。一方の導流部 39 は、ハウジング 18 の周方向において合流部 23a の下流側に配置されている。導流部 39 は、合流部 23a を流れる冷却水の一部を導流部 39 に沿って導流させることにより、捨て巻き部収容部 36 の近傍に導流するようになっている。そして、捨て巻き部収容部 36 近傍に導流された冷却水は、フレーム 33 の内周部分に沿って上流側に導流され、水温感温部 25 の外周面 25a に導流されるようになっている。その後、外周面 25a に導流された冷却水は、メインバルブ 29 の前記導流部 32 によってメインバルブ 29 とハウジング 18 との隙間及び合流部 23a を流れる冷却水に合流する。従って、フレーム 33 及び導流部 32 によって導流される冷却水は、ハウジング 18 の内側面、係止片 34、導流部 39、水温感温部 25 の外周面 25a 及び導流部 32 の順に流れるタンブル流れとなる。なお、導流部 39 に導流されない冷却水は、ウォーターポンプ 5 の吸込流路 5a に導流される。

### 【0034】

このフレーム 33 の形状は、前記従来技術の問題点を解決するための構成である。よって、サーモスタット 3 は、第 2 流路 15、ヒータ流路 17 及びメイン流路 22 からの冷却水を混合することにより、冷却水の温度を最適化している。エンジン 4 の始動時には冷却水が低温であるため、ウォーターポンプ 5 が駆動すると、エンジン 4 を通過した冷却水は、第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 を循環する。このとき、第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 からの冷却水が合流部 23a において混合される。そして、混合された冷却水の一部が、導流部 39 によりフレーム 33 を介して水温感温部 25 の外周面 25a に導流され、水温感



温部 25 によって感温される。この場合、サーモスタット 3 のメインバルブ 29 は閉状態にあるため、第 1 流路 13 及びラジエータ 2 に冷却水が流れることはない。

#### 【0035】

そして、エンジン冷却水温が上昇し、水温感温部 25 の外周面 25a に導流された冷却水が冷却水制御温度近傍になると、水温感温部 25 内のワックスが膨張することにより、図 4 に示すように、サーモエレメント 24 のピストン 26 が温度に応じて突出し、メインバルブ 29 が開状態となる。このとき、メイン流路 22 からの冷却水が、リターンスプリング 37 の外周部においてピストン 26 の出沒方向に沿って流れ、合流部 23a において第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 からの冷却水と混合される。そして、混合された冷却水の一部が、導流部 39 によりフレーム 33 を介して水温感温部 25 の外周面 25a に導流され、水温感温部 25 によって感温される。このピストン 26 の突出量によって、メインバルブ 29 のバルブ開度が大きくなるのに伴い、第 1 流路 13 及びラジエータ 2 を通過する冷却水の流量は徐々に増加する。よって、エンジン 4 を通過した冷却水は、第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 に加え、第 1 流路 13 を循環する。

#### 【0036】

その結果、冷却水がラジエータ 2 に流れ、ラジエータ 2 を通過する冷却水が車速による送風及び前記冷却ファンの送風によって冷却される。この場合、メインバルブ 29 のバルブ開度によって、第 1 流路 13 と第 2 流路 15 とヒータ流路 17 とを流れる冷却水の流量の分配比率が変化する。具体的には、メインバルブ 29 のバルブ開度が大きくなるのに伴い、第 1 流路 13 の通水抵抗が小さくなるため、第 1 流路 13 及びラジエータ 2 を通過する冷却水の流量は徐々に増加する。

#### 【0037】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) ハウジング 18 に、ウォータポンプ 5 の吸込流路 5a とメイン流路 22 とがメインバルブ 29 の作動方向に沿って対向配置されるため、ウォータポンプ 5 を駆動させて冷却水を導流させると、メインバルブ 29 を含む可動部の作動方向に沿って水圧及びフローフォースが作用する。よって、冷却水の圧力は、メイ

ンバルブ 2 9 の円周方向において均一化される。その結果、サーモスタット 3 を構成する各部材に偏摩耗が発生するのを防止できる。例えば、ガイド部 2 7 の内側面、メインバルブ 2 9 のシール面 2 9 a 及びフレーム 3 3 の各係止片 3 4 等に偏摩耗が発生するのを防止できる。よって、サーモスタット 3 の更なる長寿命化を図ることができる。

#### 【 0 0 3 8 】

また、冷却水の流量分布がメインバルブ 2 9 の円周方向にほぼ均一化され、冷却水の殆どがリターンズプリング 3 7 の外周部を流れる軸流に整流されるため、ハウジング 1 8 内を流れる冷却水の通水抵抗を一層小さくすることができる。

#### 【 0 0 3 9 】

しかも、合流部 2 3 a を流れる冷却水の一部が導流部 3 9 によってフレーム 3 3 を介して水温感温部 2 5 の外周面 2 5 a に導流される。よって、従来のように導流堰 6 3 を設けなくても、サーモエレメント 2 4 はエンジン 4 から導出される冷却水の温度変化を確実に検出するため、エンジン冷却装置 1 によって冷却水の水温を精密に制御することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

(2) 冷却水が、従来のように導流堰 6 3 等によって遮られることなく流れるため、ハウジング 1 8 内の通水抵抗が小さくなる。そのため、駆動力の小さいウォーターポンプ 5 を用いることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

また、ウォーターポンプ 5 の上流側の通水抵抗低減により、吸込流路 5 a 側にキャビテーションが発生するのを防止することができるため、ウォーターポンプ 5 の駆動力低減、耐久性向上を図ることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

(3) 第 2 流路 1 5 及びヒータ流路 1 7 は合流部 2 3 a に連通されている。そのため、第 2 流路 1 5 及びヒータ流路 1 7 からの冷却水がメインバルブ後流室 2 3 に流れ易くなる。よって、混合された冷却水が導流部 3 9 から水温感温部 2 5 の外周面 2 5 a に導流され易くなるため、サーモエレメント 2 4 によって冷却水の温度変化をより精密に検出することができる。

**【0043】**

(4) メイン流路 22 からの冷却水が合流部 23a に流速が高い状態で流入することにより、第 2 流路 15、ヒータ流路 17 及び水温感温部 25 の外周面 25a に導流された冷却水は、ジェット効果により、圧力の低い合流部 23a へと流れる。そして、冷却水の一部は再び水温感温部 25 の外周面 25a に導流される。よって、水温感温部 25 の外周面 25a に導流される冷却水のタンブル流れを促進することができる。従って、フレーム 33 及び導流部 39 を小型化できる。また、メイン流路 22 からの冷却水の流速の高さを利用して、第 2 流路 15、ヒータ流路 17 及び導流部 32 から冷却水を少ないスペース及び時間で混合することができ、小型化及び水温制御の精密化ができる。

**【0044】**

(5) 合流部 23a には第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 の開口端が位置している。そのため、メインバルブ 29 が開くのに従ってメイン流路 22 から流れ込んだ冷却水の流速が高くなるのに伴い、合流部 23a の圧力が低くなるため、第 2 流路 15 及びヒータ流路 17 を流れる冷却水はジェット効果により圧力の低い合流部 23a へと強制的に吸い出される。よって、合流部 23a を流れる冷却水の流量がより一層増加して流速が高くなるため、水温感温部 25 の外周面 25a に導流された冷却水は、ジェット効果により、メインバルブ 29 の導流部 32 を介して圧力の低い合流部 23a へと流れる。そして、冷却水の一部が再び水温感温部 25 の外周面 25a に導流される。従って、水温感温部 25 の外周面 25a に導流される冷却水のタンブル流れをより一層促進することができる。

**【0045】**

(6) リターンスプリング 37 をメインバルブ 29 との間で保持するのに用いられているフレーム 33 が、冷却水を水温感温部 25 の外周面 25a に導流する機能も有しているため、冷却水を導流するための部材をフレーム 33 とは別々に設けなくても済む。よって、サーモスタット 3 を構成する部品点数が低減されるため、サーモスタット 3 の製造コストを低減できる。

**【0046】**

(7) 中央部分よりも巻線間のピッチが小さいリターンスプリング 37 の捨て

巻き部 37a, 37b が捨て巻き部収容部 36, 38 内に收容されるため、水温感温部 25 の外周面 25a に導流される冷却水のタンブル流れがリターンスプリング 37 によって遮られにくくなる。よって、タンブル流れの通水抵抗が低減されるため、水温感温部 25 の外周面 25a に必要流量の冷却水を確実に導流させることができる。

#### 【0047】

(8) メインバルブ 29 の導流部 32 は、水温感温部 25 の外周面 25a に導流された冷却水を、合流部 23a を流れる冷却水に合流させるようになっている。それにより、合流部 23a を流れる冷却水の動圧効果により、第 2 導流部を流れる流量が増加する。よって、水温感温部 25 の外周面 25a に導流される冷却水のタンブル流れをより一層促進することができる。従って、導流部 32 を利用することによっても、冷却水が水温感温部 25 の外周面 25a に導流されるため、フレーム 33 を小型化することができる。

#### 【0048】

また、水温感温部 25 の外周面 25a から合流部 23a に導流される冷却水と合流部 23a を流れる冷却水とが衝突しないように導流部 32 の形状を設定することにより、冷却水の流れに圧力損失が生じたり、乱れが生じたりするのを防止することができる。

#### 【0049】

(9) フレーム 33 に形成される係止片 34 の一方がハウジング 18 の周方向において合流部 23a の下流側に配置されているため、導流部 39 の一方もハウジング 18 の周方向において合流部 23a の下流側に配置される。そのため、合流部 23a を流れる冷却水がフレーム 33 に流れ易くなる。よって、冷却水がフレーム 33 から水温感温部 25 の外周面 25a に導流され易くなるため、サーモエレメント 24 によって冷却水の温度変化をより精密に検出することができる。

#### 【0050】

(10) 導流部 32 がメインバルブ 29 と一体的に構成されるため、ハウジング 18 内における導流部 32 の配置スペースが小さくて済む。よって、サーモスタット 3 を小型化させることができる。

**【 0 0 5 1 】**

( 1 1 ) 従来のバイパスバルブ 6 2 が廃止されるため、メインバルブ 2 9 の下流側にウォータポンプ 5 の吸込流路 5 a を近接させて配置できる。よって、サーモスタット 3 をより一層小型化できる。

**【 0 0 5 2 】**

なお、前記実施形態は以下のように変更してもよい。

・ フレーム 3 3 の一部に導流部 3 9 を形成する代わりに、ハウジング 1 8 の内側面に、冷却水を水温感温部 2 5 の外周面 2 5 a に導流する導流壁を形成してもよい。また、フレーム 3 3 を、水温感温部 2 5 を支持する支持部材とリターンスプリング 3 7 を支持するスプリング支持部材とに分割し、支持部材またはスプリング支持部材に導流部 3 9 を形成してもよい。さらに、導流部 3 9 が形成されるフレーム 3 3 を水温感温部 2 5 に一体化させてもよい。

**【 0 0 5 3 】**

・ 前記実施形態において、第 2 流路 1 5 及びヒータ流路 1 7 のうちいずれか一方を、合流部 2 3 a に連通するようにしてもよい。

・ 前記実施形態において、導流部 3 2 をメインバルブ 2 9 とは別々に配置してもよい。また、導流部 3 2 をハウジング 1 8 の内側面に形成してもよい。なお、導流部 3 2 は省略されていてもよい。

**【 0 0 5 4 】**

・ 前記実施形態では、ウォータポンプ 5 には、エンジン 4 に駆動される機械駆動式のものが用いられていたが、モータに駆動される電動式のものをを用いてもよい。

**【 0 0 5 5 】**

・ 前記実施形態では、サーモエレメント 2 4 は、エンジン入口水温を感温していたが、エンジン出口水温等の他の部位を感温していてもよい。

・ 前記各実施形態では、冷媒として冷却水が用いられていたが、例えば低粘度のオイル等を冷媒として用いてもよい。

**【 0 0 5 6 】**

次に、前記実施形態から把握できる技術的思想を以下に記載する。

(イ) 請求項 2 または 6 において、前記第 1 導流機構は、前記サーモエレメントを内部に有するハウジングの周方向において、前記ラジエータ流路と同ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路との合流部の下流側に配置されていることを特徴とする車両冷却装置。よって、上記 (イ) によれば、冷媒を第 1 導流機構から感温部の外周面に導流させるのがより一層容易になる。

#### 【0057】

(ロ) ラジエータへの冷媒流量と前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路への冷媒流量との流量配分をバルブ開度に応じて制御するメインバルブと、冷媒の温度に応じてバルブ開度を変化させるサーモエレメントとを有し、前記メインバルブを介し、前記サーモエレメントを内部に有するハウジングの開口端と前記ラジエータ下流のラジエータ流路とが前記メインバルブの作動方向に沿って対向配置されるとともに、前記サーモエレメントの感温部が、前記メインバルブに対し前記ハウジングの開口端側に配置されることを特徴とするサーモスタット。

#### 【0058】

(ハ) 上記 (ロ) において、前記メインバルブの下流側のメインバルブ後流室を流れる冷媒の一部を、前記感温部の外周面に導流する第 1 導流機構が設けられていることを特徴とするサーモスタット。

#### 【0059】

(ニ) 上記 (ロ) または (ハ) において、前記感温部の外周面に沿って導流された冷媒を、前記メインバルブ後流室を流れる冷媒に合流させる第 2 導流機構が設けられていることを特徴とするサーモスタット。

#### 【0060】

(ホ) 上記 (ハ) において、前記第 1 導流機構は、前記感温部を支持する支持部材、前記感温部を構成するハウジング部材、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢させるスプリングを支持するスプリング支持部材及び前記ハウジングのうち少なくとも一つに一体形成されることを特徴とするサーモスタット。

**【0 0 6 1】**

(へ) 上記 (ニ) において、前記第 2 導流機構は、前記感温部を構成するハウジング部材、前記ハウジング及び前記メインバルブのうち少なくとも一つに形成されることを特徴とするサーモスタット。

**【0 0 6 2】**

(ト) 上記 (ハ) ～ (へ) のうちのいずれかにおいて、前記第 1 導流機構が形成される部材及び前記第 2 導流機構が形成される部材のうち少なくとも一方に、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢するスプリングが前記サーモエレメントと同心円上に配置され、前記スプリングの捨て巻き部を収容する捨て巻き部収容部が形成されることを特徴とするサーモスタット。

**【0 0 6 3】****【発明の効果】**

以上詳述したように、本発明によれば、サーモスタットの長寿命化、ウォータポンプの駆動力低減、耐久性向上及び冷却系のコンパクト化を図ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】 本実施形態におけるエンジン冷却装置の概略図。

【図 2】 サーモスタットの正断面図。

【図 3】 サーモスタットの下面図。

【図 4】 サーモスタットの正断面図。

【図 5】 従来技術におけるエンジン冷却装置の概略図。

【図 6】 従来技術におけるサーモスタットの正断面図。

**【符号の説明】**

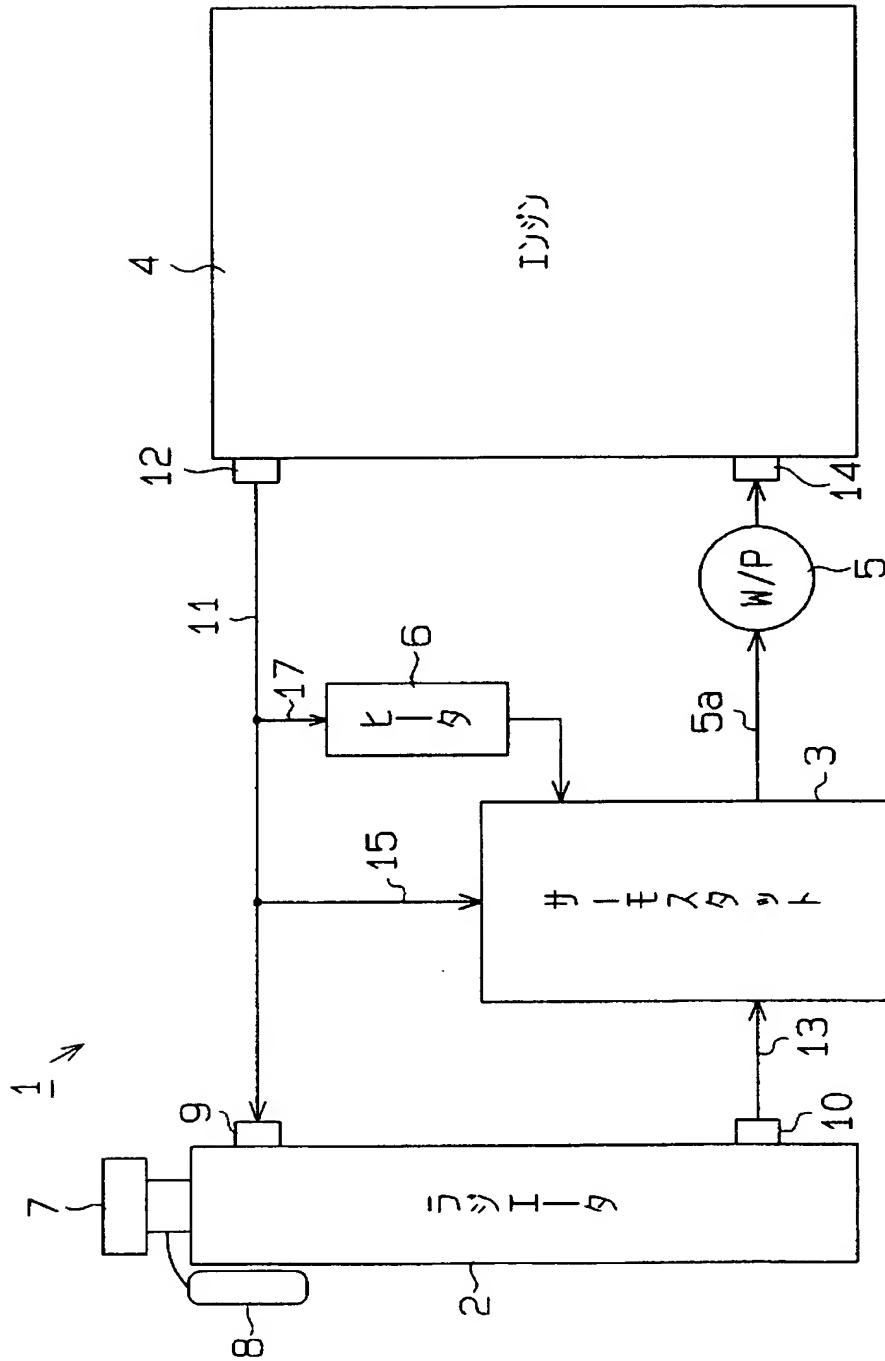
1…車両冷却装置としてのエンジン冷却装置、2…ラジエータ、3…サーモスタット、5…ウォータポンプ (W/P)、5 a…入口としての吸込流路、13…ラジエータ流路としての第 1 流路、15…流路としての第 2 流路、17…流路としてのヒータ流路、18…ハウジング、23…メインバルブ後流室、23 a…合流部、24…サーモエレメント、25…感温部としての水温感温部、25 a…外周面、29…メインバルブ、32…第 2 導流機構としての導流部、33…支持部

材、ハウジング部材及びスプリング支持部材としてのフレーム、36, 38…捨て巻き部収容部、37…スプリングとしてのリターンスプリング、37a, 37b…捨て巻き部、39…第1導流機構としての導流部。

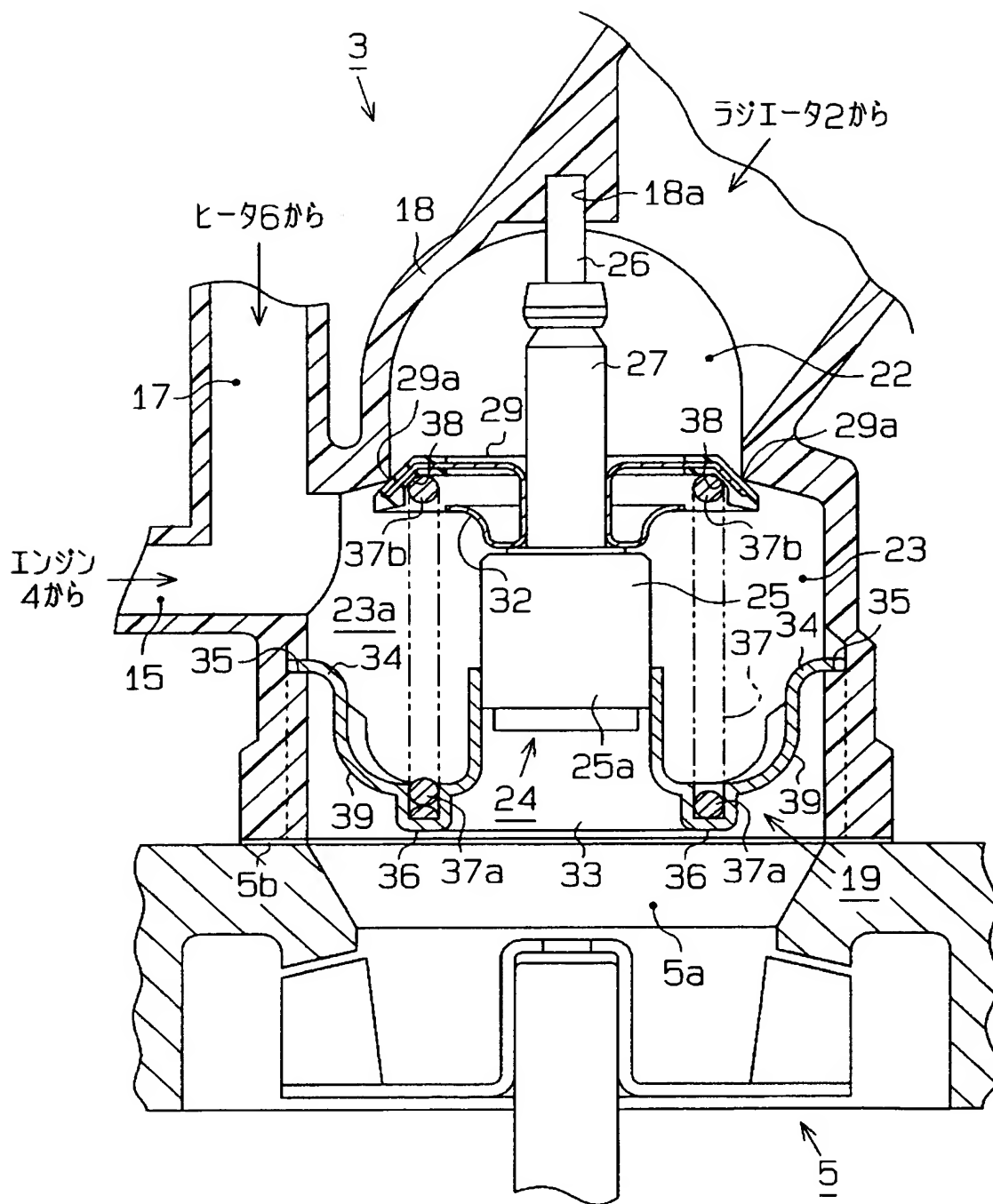


【書類名】 図面

【図 1】



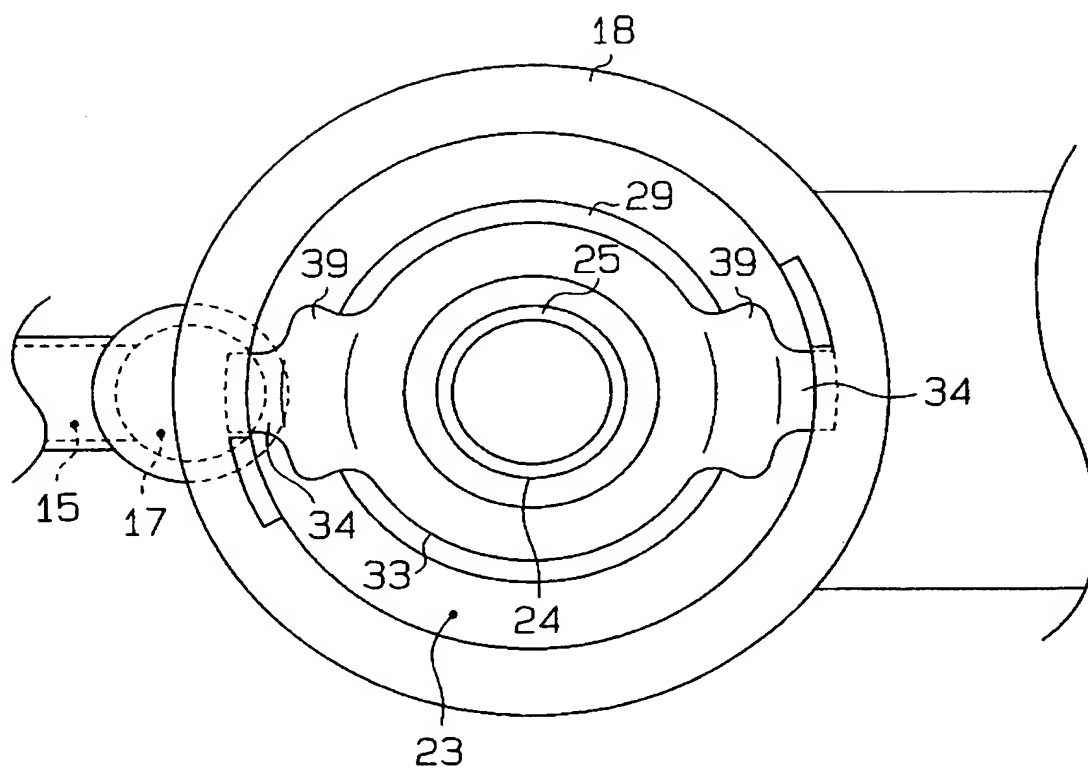
【図 2】



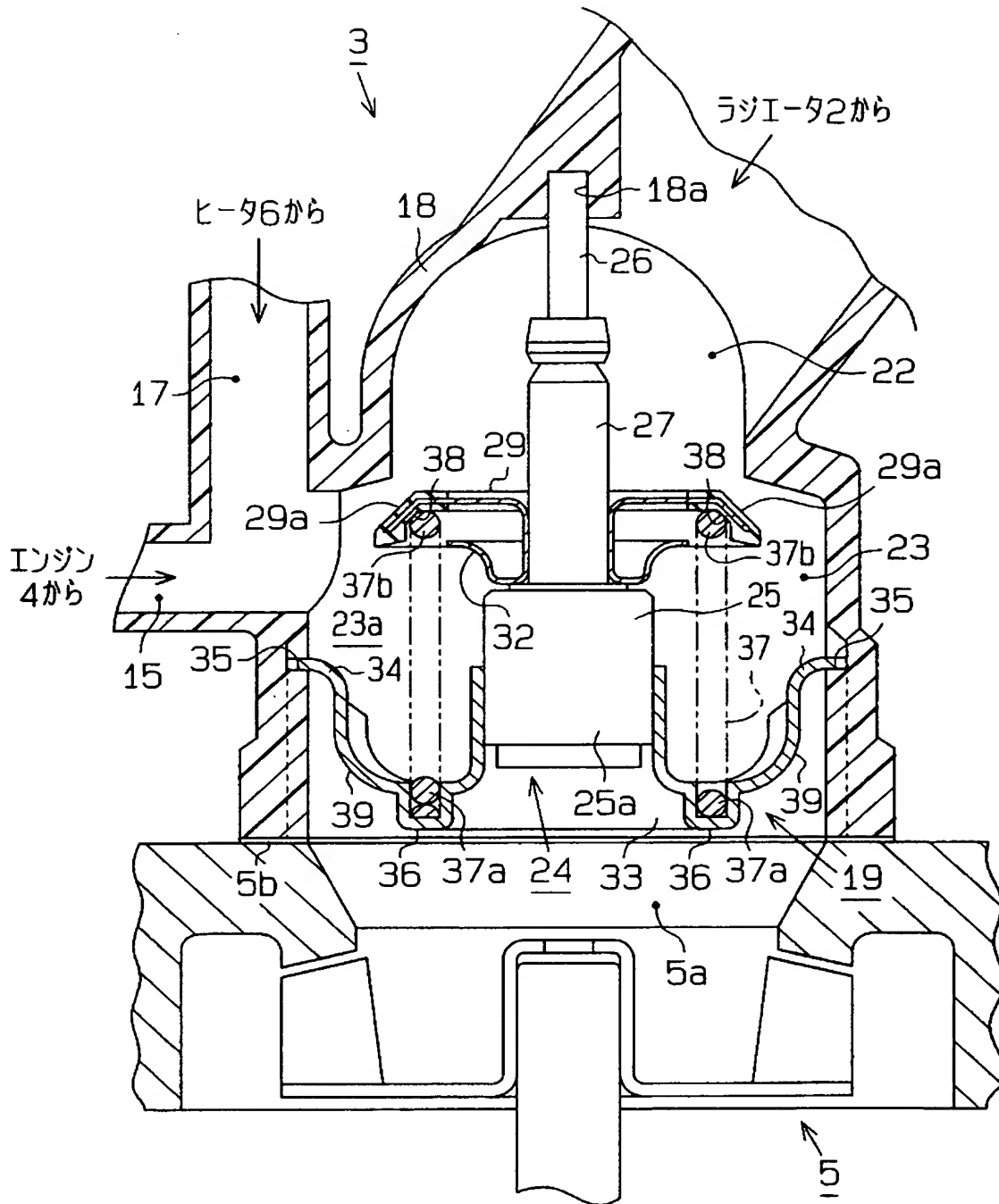
2-ラジエータ  
 3-サーモスタット  
 23-メインバルブ後流室  
 24-サーモエレメント

25-水温感温部  
 25a-外周面  
 29-メインバルブ  
 39-第1導流機構としての導流部

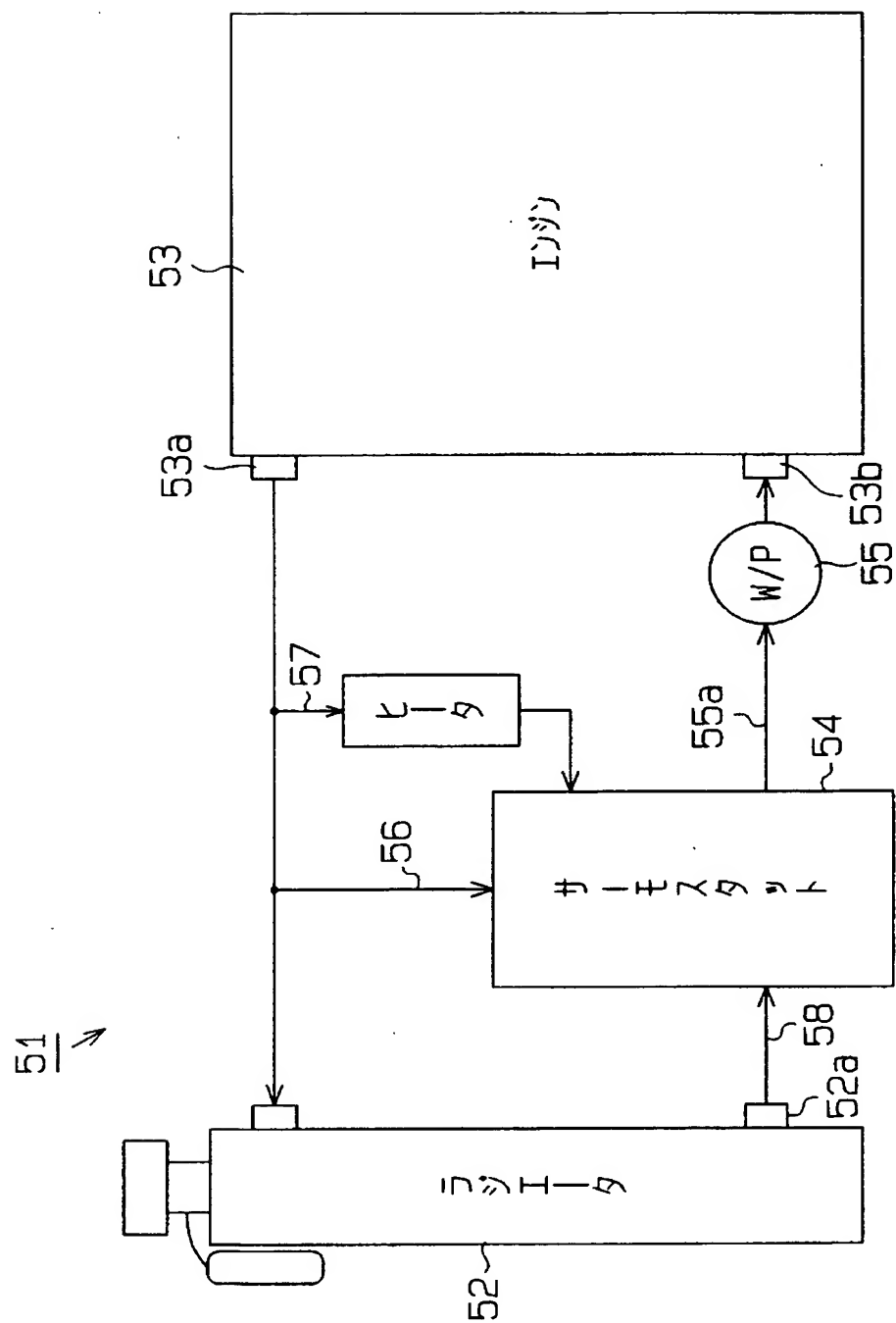
【図 3】



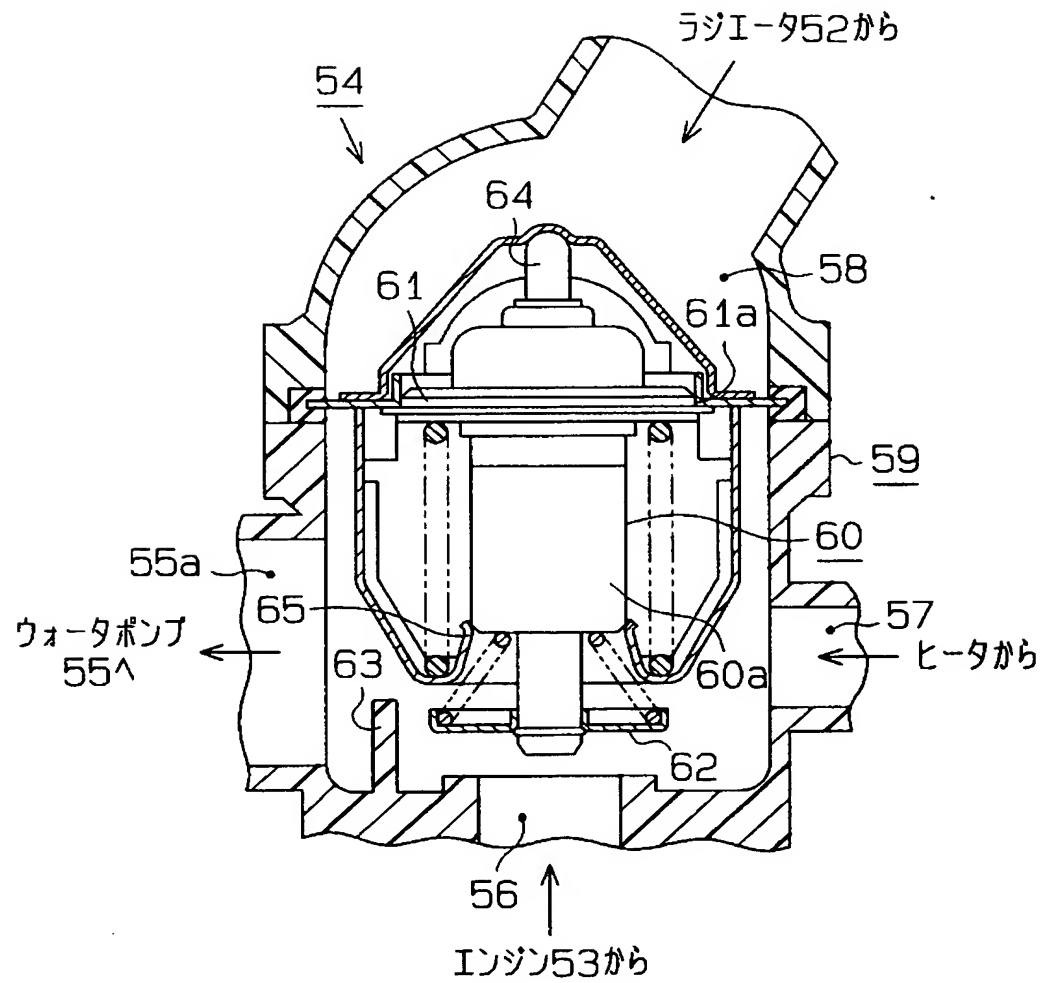
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サーモスタットの長寿命化及びウォーターポンプの駆動力低減、耐久性向上を図ることができる車両冷却装置を提供すること。

【解決手段】 サーモスタット 3 には、メインバルブ 2 9 及びサーモエレメント 2 4 が設けられている。メインバルブ 2 9 は、ラジエータ 2 への冷却水の流量とラジエータ 2 を迂回して冷却水が流れる流路への冷却水の流量との流量配分をバルブ開度に応じて制御する。サーモエレメント 2 4 は、冷却水の温度に応じてバルブ開度を変化させる。また、サーモスタット 3 は、メインバルブ後流室 2 3 を流れる冷却水を水温感温部 2 5 の外周面 2 5 a に導流する導流部 3 9 を備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 5 2 5 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 0 1 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地
氏 名	アイシン精機株式会社



特願 2 0 0 3 - 0 5 2 5 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 2 2 8 7 4 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都清瀬市中里 6 丁目 5 9 番地 2
氏 名	日本サーモスタット株式会社